

Composição Centesimal e Teor de Isoflavonas da Soja Verde Colhida em diferentes horas do dia

SANTANA, A.C.¹; OLIVEIRA, G.A.B DE.²; CARRÃO-PANIZZI, M.C.³; MANDARINO, J.M.G.³; ¹Universidade Estadual de Londrina – DCTA/CCA, Caixa Postal 6001, CEP 86051-970 - Londrina – PR, cristina@cnpsa.embrapa.br; ²Universidade Norte do Paraná – UNOPAR; ³Embrapa Soja.

Introdução

Soja verde, edamame, soja tipo hortaliça ou tipo vegetal (Fig. 1) são diferentes denominações para a soja colhida com os grãos totalmente desenvolvidos, mas ainda verdes. Na Embrapa Soja, há um programa de melhoramento genético que visa à obtenção de cultivares que apresentem grãos grandes, sabor suave e vagens com pouca pubescência, que são características especiais para esse tipo de produto. Como resultado desse programa, a Embrapa Soja lançou a cultivar BRS 267, que pode ser utilizada para a produção de soja verde. As características sensoriais (aparência, sabor, aroma e textura) influenciam a comercialização da soja verde. Após o cozimento, essas características podem variar de acordo com o genótipo, horário de colheita e ambiente (MBUVI & LITCHFIELD, 1995). O horário do dia no qual é feita a colheita também influencia na qualidade da soja verde (MASUDA, 1991). Durante o dia ocorre alteração na composição dos aminoácidos, açúcares, isoflavonas (KONOVSKY, 1994). Logo, torna-se necessária uma avaliação sobre horário de colheita para se obter um produto de melhor qualidade. O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a melhor hora do dia para a colheita da soja verde a partir da determinação da composição centesimal e o teor de isoflavonas da cultivar BRS 267, colhida no estádio R6.

Material e Métodos

Em fevereiro de 2007, foram colhidos grãos da cultivar BRS 267, em estádio R6 (totalmente desenvolvidos, mas ainda imaturos) (Fig. 1), em diferentes horas do dia (8:30, 10:30, 13:30 e 15:30). Os grãos foram analisados quanto a sua composição centesimal e teor de isoflavonas. As proteínas foram analisadas pelo método de micro Kjeldahl, os lipídios por extração em destilador de Soxhlet (AOCS, 1995), a umidade pelo método gravimétrico (AOCS, 1988), as cinzas pelo método AOAC ref. 10 n° 31.013 e os carboidratos totais por diferença $[100 - (\text{proteínas} + \text{lipídios} + \text{cinzas} + \text{umidade})]$. A separação e a quantificação das isoflavonas foram realizadas em coluna de fase reversa do tipo ODS C18 (YMC Pack ODS-AM) utilizando-se um cromatógrafo líquido da marca Waters, modelo 2690, com injetor automático de amostras. Para a separação das isoflavonas foi utilizado o sistema de gradiente linear binário tendo-se como fases móveis metanol contendo 0,025% de ácido trifluoroacético - TFA (solvente A) e de H₂O destilada deionizada ultrapura contendo 0,025% de TFA (solvente B). A condição inicial do gradiente foi de 20% para o solvente A e 80% do solvente B atingindo-se 80% do solvente A e 20% do solvente B em 35 min, retornando para a condição inicial (20%A:80%B) aos 40min permanecendo nessa condição até 50 min. O tempo total de corrida foi de 50 min. A vazão da fase móvel foi de 1 mL/min e a temperatura durante a corrida foi de 25 °C. Para a detecção das isoflavonas foi utilizado o detector de arranjo de foto diodo da marca Waters, modelo 996, ajustado para o comprimento de onda de 260 nm. A quantificação das isoflavonas foi feita por padronização externa de acordo com a metodologia preconizada por Berhow, 2002. As análises foram feitas com três repetições e cada repetição com uma replicata, sendo o resultado a média aritmética dessas medidas. Em todos os horários de colheita a temperatura e a umidade relativa foram monitoradas utilizando-se um termigráfo a fim de se obter informações quanto ao ambiente no momento de colheita.

Resultados e Discussões

Na Fig. 2, são apresentados os dados do teor de isoflavonas em relação à hora no dia da colheita. Ocorreu uma concentração máxima de isoflavonas (150,16 mg/100g) às 15h30, e uma concentração mínima (103,16 mg/100g) às 10h30.

A composição centesimal apresentou uma pequena variação nas diferentes horas de colheita (Tabela 1). Os resultados mostram que as proteínas e os lipídios já estão formados em R6. Resultados semelhantes foram reportados por Crancianinov et al., (2005), isso demonstra que a soja verde apresenta valor nutricional semelhante ao da soja madura.

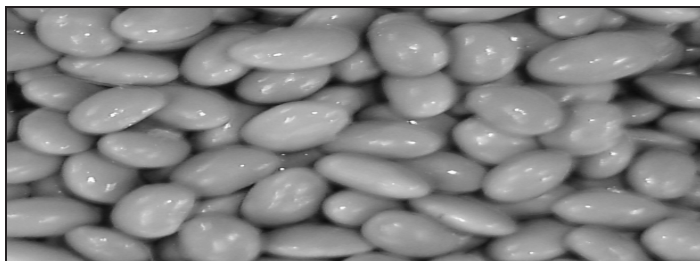
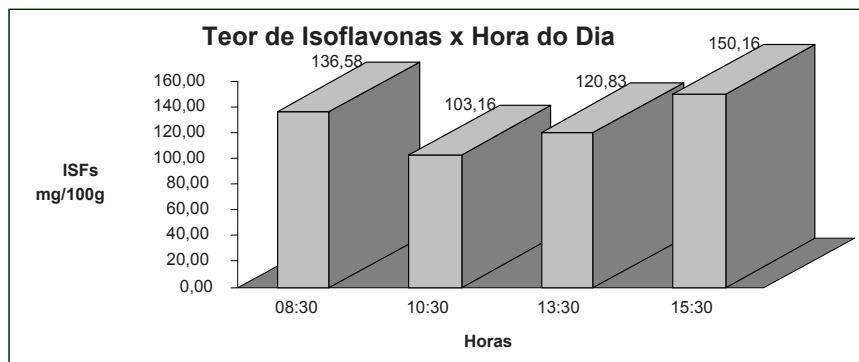
Tabela 1. Composição centesimal da cultivar BRS 267 em estágio R6 em diferentes horas de colheita.

COMPONENTES	HORÁRIO COLHEITA			
	8:30	10:30	13:30	15:30
% Umidade	58,58	58,52	58,12	54,32
% Cinzas	1,94	1,99	1,99	1,95
% Carboidratos	13,66	14,03	14,66	17,98
% Lipídios	9,03	8,81	8,19	8,74
% Proteína	16,79	16,65	17,04	17,01

Com base nos resultados obtidos observou-se que as isoflavonas, assim como as proteínas, alteram a sua concentração nos diferentes horários, sendo que à tarde, quando a temperatura é maior (30 °C) e a umidade relativa é menor (60 %), houve maior teor dos compostos (Tabela 2).

Tabela 2: Temperatura e umidade relativa durante as horas de colheita

Horas	Temperatura (°C)	Umidade Relativa
8h30	22	92 %
10h30	25	85%
13h30	30	60%
15h30	30	60%

**Fig. 1:** Sementes da cultivar BRS 267 colhida em estágio R6 após processo de branqueamento**Fig. 2.** Variação do teor de isoflavonas (mg/100g) em diferentes horas de colheita

Conclusões

Dados preliminares indicam que os teores de isoflavonas e proteínas foram favorecidos na colheita da soja verde à tarde (15h30). Porém, estudos complementares devem ser conduzidos para avaliar outros componentes, tais como aminoácidos, açúcares, dentre outros, que são relevantes para uma caracterização adequada do produto.

Referências

FOOD labeling: general requirements for health claims for food. **Fed Registration**. v. 56, p. 60537-60566, 1991.

BERHOW, M. A. Modern analytical techniques for flavonoid determination. In: BUSLIG, B. S.; MANTHEY, J. A. (Ed.). **Flavonoids in the living cell**. New York: Klusher Academic, 2002. p.61-76.

AOCS. **Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society**. 3. ed. Champaign, 1988. v.1-2.

CRANCIANINOV, W.S.; FREITAS, A.M.; SANTANA, A.C.; MANDARINO, J.M.G.; CARRÃO-PANIZZII, M.C. Composição química de soja verde para consumo como hortaliça. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 6., 2005, Campinas. Sessão/Tema: Química e Análise de Alimentos.

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T.A.; McCLARY, D.; Edamame: the vegetable soybean. In: O'ROURKE, A.D. (Ed.). **Undersatanding the japanese food and greenmarket: a multifaceted opportunity**. Brighamton: Haworth Press, 1994, p.173-181.

MASUDA, R. Quality requeriment and improvement of vegetable soybean. In: SHANMUNGASUNDARAM, S. (Ed.). **Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement**. Kenting: Asian Vegetable Research and Development Center, 1991. p.92-102. (Publication, 91-346)

MBUVI, S. W. & LITCHFIELD, J.B. **Green soybeans as vegetable:** comparing green soybeans with green peas and lima beans, and maximized harvest time determinations using mathematical modeling. Journal of Vegetable Crop Production, v.1, p. 1-99. 1995

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (method 920. 39, C). Arlington: A. O. A. C., 1995, chapter 33. p. 10 -12